

DERWENT-ACC-NO: 1991-112574
DERWENT-WEEK: 199116
COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

3-52733

TITLE: Metal mesh useful as reinforcing material - comprises continuous wires making each warp and weft by reversing wires upon knitting

PATENT-ASSIGNEE: KOBE STEEL LTD[KOBM]

PRIORITY-DATA: 1989JP-0189386 (July 20, 1989)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 03052733 A	March 6, 1991	N/A	000	N/A

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP03052733A	N/A	1989JP-0189386	July 20, 1989

INT-CL (IPC): B21F027/02

ABSTRACTED-PUB-NO: JP03052733A

BASIC-ABSTRACT: Metal mesh comprising continuous wires making each warp and weft, by reversing the wires upon knitting. At least either or both of the warp and the weft is/are made of a super-fine wire 160 micron or less in dia., selected from a piano wire, a stainless wire, or a low-C dual-phase steel wire having a tensile strength of 300 kg/mm² or higher, or, a strand wire, with the proviso that wire comprises a Ni-plating on the outer surface.

Prof. the outer surface of the fine wire or the strand further is coated with a resin layer. The Ni-plating layer comprises a work stress due to plastic deformation.

USE/ADVANTAGE - Provides a metal mesh partic. designed for use as reinforcing materials for FRM and FRP, partic. imparted with self-lubricant property and resistance against oxidn.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/5

TITLE-TERMS:

METAL MESH USEFUL REINFORCED MATERIAL COMPRISE CONTINUOUS WIRE WARP WEFT
REVERSE WIRE KNIT

DERWENT-CLASS: A94 M21 P52

CPI-CODES: A08-R05; A12-S08C; M21-F;

UNLINKED-DERWENT-REGISTRY-NUMBERS: 5333U

POLYMER-MULTIPUNCH-CODES-AND-KEY-SERIALS:

Key Serials: 0011 0105 0123 0228 2215 2220 2727

Multipunch Codes: 014 03& 07- 09& 15- 18& 308 309 444 477 654 722 723

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1991-048259

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1991-086731

⑫ 公開特許公報(A) 平3-52733

⑪ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)3月6日

B 21 F 27/02

B

8617-4E

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全7頁)

⑭ 発明の名称 金 網

⑯ 特 願 平1-189386

⑰ 出 願 平1(1989)7月20日

⑱ 発 明 者 柚 島 登 明 兵庫県高砂市米田町米田1174-110
 ⑲ 発 明 者 金 築 裕 兵庫県明石市朝霧北町3777-9
 ⑳ 出 願 人 株式会社神戸製鋼所 兵庫県神戸市中央区脇浜町1丁目3番18号
 ㉑ 代 理 人 弁理士 下 市 努

明 細 書

1. 発明の名称

金網

2. 特許請求の範囲

(1) 縦線と横線とを、該横線を端部で切断することなく反転させて編み合わせた金網において、上記縦線及び横線の少なくとも一方が、線径160 μ m以下のピアノ線、ステンレス線あるいは引張強度300 kg/mm²以上の低炭素二相組織鋼線のいずれかからなる極細線又は該極細線を複数本撚り合わせてなる撚り線から構成され、かつ上記極細線の外表面にNiめっき被覆層が形成されていることを特徴とする金網。

(2) 上記極細線又は撚り線の外表面に樹脂被覆層が形成されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の金網。

(3) 上記Niめっき被覆層が、塑性変形による加工歪を有していることを特徴とする 許請求の範囲第1項又は第2項記載の金網。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、例えば繊維強化樹脂(FRP)、繊維強化金属(FRM)等の補強部材として、又は金属板への印刷用基板として採用される金網に関し、特に金網を構成する極細線自体の活性度を抑制して該極細線の撚り合わせ加工時の焼失、断線を防止できるとともに、金網を形成する際の加工性を向上でき、かつ耐蝕性を向上でき、しかも樹脂コーティングする場合の密着性、接着性を向上できるようにした構造に関する。

(従来の技術)

例えば、FRP、FRM等の補強用金網として、金属単線を縦線、横線に用いてこれを編み合わせたものがあり、この金属単線としては従来、焼きなまし材が用いられている。しかしこの焼きなまし材の場合は、引張強度が低いことから充分な補強機能が得られない。この場合、焼きなまし材の線径を大きくすれば、それだけ金網自体の引張強度を向上できるが、線径が大きくなると金網用機、り機による編み合わせ作業が困難になるとともに

金網が大型化するという問題がある。

ところで、FRP等の補強用金網としては、その用途上、金網の強度を可能な限り高くするとともに、金網用織り機による編み合わせ作業を行う際の作業性を向上することが要求されている。そのためには金網を構成する縦線、横線の引張強度を大幅に向上しながら、例えば線径を $160\mu\text{m}$ 以下にする必要がある。

(発明が解決しようとする問題点)

ところが本件発明者等の実験研究により、線径 $160\mu\text{m}$ 以下の金属極細線を採用する場合、以下の問題を解決しなければならないことが判明した。

i. 金属線を $160\mu\text{m}$ 以下に極細化すると、シリウムに対する表面積の比が極めて大きくなることから、該極細線の表面の活性度が異常に高くなり、その結果極細化する際のダイスとの摩擦、あるいは燃り線化する際の極細線同士の摩擦による発熱により焼失あるいは断線するおそれがある。従って極細線自体の活性度を抑制する必要がある。

ii. また、上記極細線を金網用編み機にかけた

り、燃り線加工したりする際の加工性を確保するために、極細線自体に自己潤滑性を付与する必要がある。

iii. さらに、上記極細線は鋼であるから錆が発生し易く、しかも極細であるから錆びが発生するとその影響が大きく、致命的に特性が悪化する。従って錆の発生を防止するため耐蝕性を付与する必要がある。

iv. さらにまた、上記極細線の燃り線の外表面に樹脂をコーティングする場合、該樹脂被覆層と極細線との密着性、接着性を向上させる必要がある。これは密着性等が不十分であると引張りやねじりによって上記極細線が樹脂から抜けてしまい、極細線の特性を有効に作用させることができないおそれがあるからである。

本発明の目的は、上述した線径 $160\mu\text{m}$ 以下の金属極細線を採用する場合の各問題点を解決できる金網を提供することにある。

(問題点を解決するための手段)

そこで本願第1項の発明は、縦線と横線とを、

3

該横線を端部で切断することなく反転させて編み合わせた金網において、上記縦線及び横線の少なくとも一方が、線径 $160\mu\text{m}$ 以下のピアノ線、ステンレス線あるいは低炭素二相組織鋼線からなる極細線又は該極細線を複数本燃り合わせてなる燃り線からなり、上記極細線の外表面にNiめっき被覆層が形成されていることを特徴としている。また、第2項の発明は、上記極細線又は燃り線の表面に樹脂被覆層を形成したことを特徴とし、さらに第3項は、上記Niめっき被覆層に塑性加工による加工歪を形成したことを特徴としている。

以下、本発明において上記構成を採用した理由を詳細に説明する。

i. 極細線として、ピアノ線、ステンレス線あるいは低炭素二相組織鋼線を採用した理由

金網の縦線、横線を構成する極細線は、高強度で、延性に優れていることが必要であり、かつ線径 $160\mu\text{m}$ 以下でこれらの特性を足させるにはピアノ線、ステンレス線あるいは低炭素二相組織鋼線が最適である。ここで、上記極細線に低炭素

4

二組織鋼線を採用した場合は、ピアノ線等よりさらに線径を小さくしながら引張強度を向上できる。この低炭素二相組織鋼線は、本件発明者らが研究開発したもので、以下の点を見出して完成したものである。即ち、Fe-C-Si-Mn系鉄基金で、かつ針状マルテンサイト、ベイナイト又はこれらの混合組織からなる低温変態生成相がフェライト相中に均一に分散されてなる複合金属組織を有する鋼線材が強加工に優れており、このような金属組織を有する線材を用いれば冷間伸線により線径 $100\mu\text{m}$ 以下の極細線を容易に得ることができる。そしてこのような鋼線材を冷間伸線により加工歪み4以上に強加工すれば、上記フェライト相と低温変態生成相とが複合してなる複合組織(二相組織)が一方向に延びる均一な繊維状微細金属組織が形成され、このような金属組織を有する極細線は引張強度が 300kg/mm^2 以上と飛躍的に向上し、かつ靱性はピアノ線、ステンレス線程度である。

このような繊維状微細金属組織は、従来知られて

いない全く新規な組織である。本件発明者らは、上記金属組織が引張強度を向上させる主因になっているとの観点から、その強化メカニズムについてさらに研究を重ねた結果、上述の如き超高強度を有する金属組織では、上記繊維の間隔が50~100μmであり、かつ繊維状をなす上記複合組織が5~100μmの超微細セルから構成されていることを見出した。

次に上記低炭素二相組織鋼線の製造方法について説明する。

まず、重量%でC:0.01~0.5%、Si:3.0%以下、Mn:5.0%以下、残部Fe及び不可避の不純物よりなる線径3.5mm以下の線材を700~1100℃の範囲の温度に加熱した後、冷却して(この加熱、冷却は複数回にわたって行ってもよい)、一部残留オーステナイトを含有してもよいマルテンサイト、ベイナイト又はこれらの混合組織からなる低温変態生成相がフェライト相中に体積率で15~75%の範囲にて均一に分散されてなる複合組織を有する線材を製造する。なお、上記かかる

製造方法は、特開昭62-20824号公報に記載されている。

次に、このようにして得られた複合組織線材を冷間伸線加工により、加工歪み4以上、好ましくは5以上に強加工し、上記フェライト相と低温変態生成相とを複合化し、金属組織として一方向に連続して延びる微細な繊維状組織を形成させる。このように加工度を高めることにより、上記繊維状組織はさらに微細化し、繊維間隔は狭くなり、ついに上述のとおり加工にて生じたセルの大きさ、繊維間隔がそれぞれ5~100μm、50~1000μmである繊維状微細金属組織となる。なお、加工歪みが4以上よりも小さい伸線加工によって得られた組織では、繊維状組織の発達途中にあってその組織が不完全であり、従って強度も低い。

Ⅱ、極細線の外表面にNiめっき被覆層を形成した理由

上記Niめっき被覆層を形成するのは、素線の活性度の抑制、自己潤滑性及び耐蝕性の付与、樹脂との密着性、接着性の改善を図るためである。

7

上述のように、ピアノ線、低炭素二相組織鋼線等の素線を極細化するとボリューム、表面積比が極めて大きくなってその活性度が異常上昇する。これに対して本発明者等の研究により、Niが活性度の極めて低い金属であることから、これを素線表面に被覆することにより、極細線自体の活性度を抑制できることが判明した。

また、Niを被覆すれば、耐蝕性等通常の特性付与だけでなく、伸線加工性、撚り線加工等の成形性を向上できる自己潤滑性が得られ、さらに他の被覆金属に比してNiは樹脂とのなじみが非常に良く、樹脂との密着性を向上できることが判明した。

第1表は、金属細線に各種の金属(Ni, Cu, Zn, Cu-Zn, Al, Au, Ag, Cr)を表面被覆した場合の各特性(ダイス寿命改善、防錆、酸化性、接着性、表面処理性、耐蝕性、自己潤滑性、装飾性、及び導電性)を比較したものを示す。同表からも明らかなように、Niは、自己潤滑性が高いことからダイス寿命を改善でき、防

8

錆、酸化防止等耐蝕性が高く、また樹脂との接着性に優れ、さらに表面処理性も高い。このように総合的にも、また上述の各特性から見てもNiが一番優れていることがわかる。従ってNiを被覆することによって、上述のⅰ~ⅳの問題を解決できることがわかる。

なお、上記Niの被覆方法は、電気めっき、溶融めっき、等の湿式めっき法、PCD、CVD、スパッタリング等の乾式めっき法等の一般に用いられている手段が採用できる。勿論、ここで言うNiめっきには、純粋なNiだけではなく、上述の必要特性を阻害しない範囲内での第1表に例示した金属、あるいはその他の金属と合金化したNiめっきも含まれる。また、上記極細線に対するNiの被覆量については、極細線1kg当たり1g未満では防錆効果等の上記各被覆効果を発揮させるのが難しく、また100gを超えても被覆効果の向上は望めず、逆に厚目付による加工時のパウダリング等の副次的なデメリットが生じるため好ましくない。従って、極細線1kg当たり1~100gの範囲内が

迫当である。

Ⅲ. 上記Niめっき被覆層に塑性加工による加工歪を付与した理由

これは、めっき処理しただけのNiめっき被覆層は、無数のピンホールを有するポーラス状になっており、そのためめっき処理工程時に発生する水素が上記Ni被覆層内に吸収され、あるいは上記ポーラス内に空気が残留することとなり、この吸収された水素、残留空気が樹脂被覆する際に熱で放出され、あるいは膨張して樹脂被覆層とNiめっき被覆層との境界に溜まり、その結果両者の密着性、接合性に悪影響を与えるものと考えられる。

一方、上記Niめっき被覆層に加工歪を付与すると、該被覆層内のピンホールが潰されてなくなる点、及び例えば伸線時の加工熱によって上記水素及び残留空気が放出される点から、水素、残留空気をほとんど含まない良好なNiめっき被覆層が得られることになる。その結果、上記極細線と樹脂とを一体化した場合の、両者の密着性、接合

性をさらに向上できる。なお、上記加工歪を形成するには、例えば上記極細線の製造過程において、冷間伸線加工する前の段階に予めNiめっき処理を施し、これを伸線加工することにより実現できる。

(作用)

本願第1項の発明に係る金網によれば、極細線に採用される極細線にピアノ線、ステンレス線、低炭素二相組織鋼線を採用したので、 $160\ \mu$ 以下の線径で所定の引張強度、延性を確保できる。特に低炭素二相組織鋼線を採用した場合は、上述の強化メカニズムで説明したように、 $100\ \mu$ 以下のものを容易に得ることができ、しかも $300\sim600\ \text{kgf/mm}^2$ の超高強度を有する。従って、ピアノ線、ステンレス線の場合に比べさらに引張強度を向上できる。

また、上記極細線にNiめっき被覆層を形成したので、極細化したことによる活性度の異常上昇を抑えることができるから、腐り線化する際の応力腐によって発熱しても脆化や断線を回避できる。またN

1 1

1めっきを被覆したことにより、自己潤滑性が得られるから、金網用編み機にかけて極線の端部を反転させる加工や粗線本の極細線を撚り線加工する際の加工性を向上でき、さらに耐腐性を向上でき、錆びの発生を防止できる。

さらに、Niめっき被覆層を形成したので、第2項の発明のように、極細線、撚り線に樹脂を被覆した場合、このNiめっき被覆層により両者の密着性、接合性を向上でき、引張等による抜けを確実に防止できる。さらにまた第3項の発明では、上記Niめっき被覆層に加工歪を形成したので、該被覆層と樹脂被覆層との間に水素、残留空気が溜まることなく、さらに密着性、接合性を向上できる。

(実施例)

以下、本発明の実施例を図について説明する。

第1図ないし第4図は本発明の一実施例による金網を説明するための図である。

図において、1は平線り粗線の金網であり、これは撚り線2と撚り線3とを編み合わせたも

1 2

のである。この極細線、撚り線2、3は、それぞれ線径 $160\ \mu$ 以下の極細線4を2~100本撚り合わせて撚り線7を形成し、さらにこれの外表面に樹脂被覆層6を形成して被覆されており、いずれの撚り線7も波形状に曲げ形成されて、かつ所定の網目間隔になるように編み込まれている。また、図示していないが、上記撚り線3は該金網1の左、右端において内方に反転されており、該反転部分は切断されることなく連続されている。

上記極細線4は低炭素二相組織鋼線からなり、これは重量%でC:0.01~0.50%、Si:3.0%以下、Mn:5.0%以下、残部Fe及び不可避免的不純物からなる線径 $3.0\sim6.0\ \text{mm}$ の線材を一次熱処理、一次冷間伸線、二次熱処理及び二次冷間伸線により線径 $15\sim100\ \mu$ に加工して製造されたものである。この極細線4は上記加工により生じた加工セルが一方向に螺旋状に配列された螺旋状微細金網線形成しており、かつ上記加工セルの大きさ、螺旋間隔がそれぞれ $5\sim100\ \mu$ 、 $50\sim1000\ \mu$ であり、さらに引張強度が $300\sim600$

kgf/mm^2 である。

そして、上記各種細線 4 の外表面には Ni めっき被覆層 5 が形成されている。この Ni めっき被覆層 5 は、上記線材にめっき処理を行い、しかる後冷間 繰加工する際に同時に塑性加工されたもので、これにより加工歪を有している。即ち、上記 Ni めっき被覆層 5 は、伸線加工の前工程において線材にめっき処理を施して $4\mu\text{m}$ 程度の被覆層を形成し、これを一次、二次冷間伸線することにより、 $1\mu\text{m}$ 程度の厚さに引き延ばしてなるものである。これにより、めっき処理時に生じていたピンホールが潰されて、欠陥のない良好な被覆層となっている。

このように本実施例の金網 1 によれば、縦撚り線 2、横撚り線 3 に採用される各種細線 4 に Ni めっき被覆層 5 を形成したので、極細線自体の活性度を下げることができ、発熱による焼失を回避できる。また、上記 Ni めっき被覆層 5 を形成したことにより、自己潤滑性を向上でき、金網用編み機にける際の反転加工、あるいは極細線 4 を

撚り線化する際の撚り合わせ加工を容易化でき、しかも酸化による錆びを防止できる。その結果、線径 $160\mu\text{m}$ 以下の金属極細線を採用した金網化が可能となる。

また、本実施例では上記 Ni めっき被覆層 5 を形成するとともに、これに加工歪を生じさせたので、該加工歪によってピンホール等のない構造となっており、ほとんど水素、残留空気を含有していないので、上記極細線 7 の外表面に樹脂被覆層 6 を形成する際の密着性、接着性を大幅に向上でき、上記極細線 4 に引張りやねじり等の応力が作用した場合の、樹脂からの抜けを防止できる。

さらに、本実施例では極細線 4 に低炭素二相組織鋼線を採用したので、線径 $10\sim 100\mu\text{m}$ で引張強度 $300\sim 600\text{kgf/mm}^2$ と極めて高強度を有しており、金網 1 としての引張強度、延性を大幅に向上でき、さらに極細線 4 を複数本撚り線化したから、この場合は延性、引張強度を向上できる。

なお、上記実施例では極細線 4 に低炭素二相組織鋼線を採用した場合を例にとって説明したが、

15

本発明の極細線は、他にピアノ線、ステンレス線が採用でき、これらの場合も Ni めっき被覆層を形成することにより不活性、潤滑性、耐蝕性及び密着性、接着性を向上できる。

また、上記実施例では、極細線 4 を複数本撚り線化し、これに樹脂被覆層 6 を形成した場合を例にとって説明したが、本発明は必ずしも樹脂層を形成する必要はない。さらに、上記 Ni めっき被覆層 5 に加工歪を形成したが、本発明ではこの加工歪のない場合でも、密着性、接着性を向上できる。

さらにまた、上記実施例では、極細線を撚り線化し、これを縦線、横線として採用したが、本発明の金網は極細線を単線で金網化してもよく、また縦線、横線のいずれか一方のみ極細線で構成し、他方は他の金属線、例えばチタン線、高マンガン鋼線等を使用することも可能であり、さらに本発明の極細線と他の金属線とを混合して撚り線化してもよく、このようにした複合金網の場合は、それぞれの有する長所を合わせ持つことができる。

17

16

ここで、本実施例の極細線に Ni めっき被覆層を形成したことによる樹脂との接着力向上効果を確認するために行った実験について説明する。

この実験は、第 5 図に示すように、本実施例の極細線 a の一部分を、エポキシ系樹脂をベースとしてこれに炭素繊維、ガラス繊維を混合してなる複合試料片 b に埋め込み、この複合試料片 b を固定した状態で上記極細線 a の上部をこれが抜けるか、又は断線するまで引張って、両者の密着性、接着性を調べた。なお、上記複合試料片 b の埋め込み長さ L は、極細線 a の線径 $d(\text{mm}) \times 50$ となるようにした。

そして、第 2 表に示すように、まず線径 $50\mu\text{m}$ の極細線を 4 本用意し、この各種細線に Ni めっきを形成しない場合 (No 1)、Ni めっき被覆層を形成した後伸線加工により加工歪を付与した場合 (No 2)、さらにこれの表面に樹脂コーティングした場合 (No 3)、Ni めっきを被覆しただけの場合 (No 4) について引抜き試験を行った。また、線径 $100\mu\text{m}$ の極細線も採用し、これも Ni

18

めっきを被覆しただけの場合(№5)、さらにこれに伸線加工により加工歪を付与した場合(№6)についても同様の引抜き試験を行った。表中、×印は極細線aが複合試料片bから抜けた場合を示し、○印は該極細線aが断線した場合を示す。

表からも明らかなように、線径50 μ mでNiめっきを被覆しない場合(№1)は抜けており、両者の接着力は上記極細線の破断力未満であった。これに対して、Niめっきを被覆し(№4)、さらにこれに加工歪を付与し(№2)、さらにまたこれに樹脂コーティングした(№3)場合は、いずれも抜ける前に断線しており、両者の接着力は極細線の破断力以上であることがわかる。

一方、線径100 μ mでNiめっき被覆層を形成しただけの場合(№5)は、断線する前に抜けている。これは線径が大きい分引張力も高いことから、接着力がこの高い引張力には及ばなかったものと考えられる。しかしこれに加工歪を付与した場合(№6)は断線しており、これにより加工歪により接着力が向上することが理解できるととも

に、比較的太い線径の場合は極細線自体の引張力が大きくなっているから、加工歪を付与することによりこの大きな引張力に対応できる接着力が得られ、その効果はより大きいことがわかる。

(発明の効果)

以上のように本願第1項の発明に係る金網によれば、縦線、横線を構成するピアノ線、ステンレス線あるいは低炭素二相組織鋼線からなる極細線の表面にNiめっき被覆層を形成したので、線径160 μ m以下の極細線を使用する際の活性度を抑制できるとともに、撚り線加工を容易化するための自己潤滑性を付与でき、かつ酸化に対する耐蝕性を向上でき、さらには樹脂被覆する場合の密着性、接着性を向上できる効果があり、また、第3項の発明では、上記Niめっき被覆層に加工歪を形成したので、さらに樹脂との密着性を向上できる。

19

第1表

要求特性	被覆金属	Ni	Cu	Zn	Cu-Zn	Al	Au	Ag	Cr
a ガイス寿命改善	④	○	△	○	△	○	○	○	×
b 防 錆	④	△	④	△	○	○	○	○	○
c 酸化防止	④	△	○	△	△	○	○	○	○
d 接着性 ※1	④	△	×	×	○	△	△	△	×
e 表面密着性	④	△	×	×	△	△	△	△	△
f 耐食性の付与	④	×	④	△	○	○	△	○	○
g 自己潤滑性	④	○	△	○	△	○	○	○	×
h 導電性 ※2	△	△	△	○	○	○	○	○	○
i 導電性	×	○	×	△	△	④	④	×	×

※1 FRPのマトリックス材との接着性

※2 被覆金属自体及び酸化被覆層の発色等

図中、④は等しく優れている、○は優れている、△は劣っている、×は全く効果なしを意味している。

第2表

№	試 験 材	Lの長さ (mm)	結 果
1	線径50 μ m, Niめっきなし	2.5	×
2	“ 50 μ m, Niめっき伸線	2.5	○
3	“ 50 μ m, Niめっき伸線樹脂コーティング	2.5	○
4	“ 50 μ m, Niめっき	2.5	○
5	“ 100 μ m, Niめっき	5	×
6	“ 100 μ m, Niめっき伸線	5	○

20-

20

4. 図面の簡単な説明

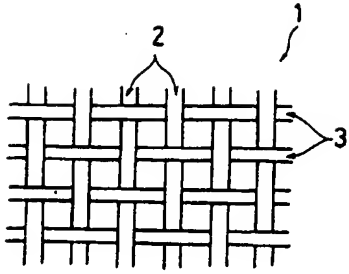
第1図ないし第4図は本発明の一実施例による金網を説明するための図であり、第1図はその拡大平面図、第2図はその拡大断面図、第3図はその撚り線の断面図、第4図はその撚り線化した状態を示す模式図、第5図は本実施例の効果を確認するために行った実験方法を示す図である。

図において、1は金網、2は縦撚り線、3は横撚り線、4は極細線、5はNiめっき被覆層、6は樹脂被覆層、7は撚り線である。

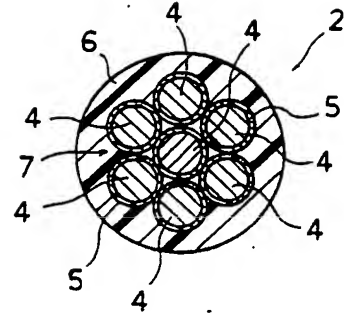
特許出願人 株式会社 神戸製鋼所

代理人 弁理士 下市 勇

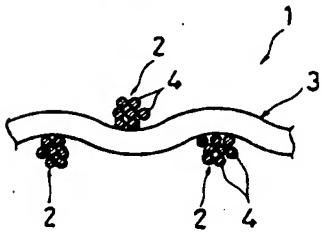
第 1 図



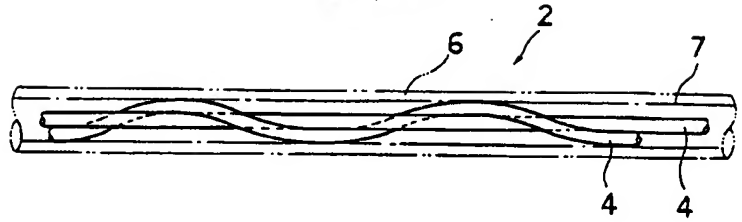
第 3 図



第 2 図



第 4 図



第 5 図

